

# **PROYECTO DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA EPIDEMIA (ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS INNOVADORAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS): FASE I**

**EDUARDO CARRILLO ZAMBRANO**

**Curso: Fundamentos de Matemáticas del primer semestre**

## **JUSTIFICACIÓN**

La primera experiencia que tuve como docente fue a la edad de 11 años, enseñando matemáticas a un niño de 9 años y posteriormente pude ser docente de campesinos en Aguachica Cesar, así como de personas que realizaban cursos de validación de bachillerato. Por otra parte como parte de mi evolución profesional como ingeniero he podido ser profesor en Ingeniería, en cursos relacionados con las matemáticas como introducción a la simulación y métodos numéricos. Como parte de mi evolución como docente y emprendedor he podido ser director de diferentes áreas relacionadas con la investigación dentro de la Universidad y finalmente como docente del programa de Administración de Empresas de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables (CEAC) de la UNAB.

Bajo el marco del Proyecto de Desarrollo Institucional (PEI) de la UNAB y a la luz de un modelo pedagógico por competencias la Facultad de CEAC con su compromiso por la acreditación internacional de alta calidad ha estado interesada en la búsqueda permanente de prácticas pedagógicas innovadoras que respondan a las apuestas internacionales como a las nacionales, en las que las nuevas generaciones (centenials) buscan modelos pedagógicos muy diferentes a los que fueron utilizados hace unos años.

Este proyecto busca contribuir a la generación de innovaciones pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas, inicialmente en estudiantes de primer semestre de la Facultad de CEAC, que respondan en la mejor forma posible a la formación por competencias, con una visión global y una acción local,

## **PROBLEMA**

Al iniciar el curso se realizó una prueba diagnóstica con el fin de reconocer los presaberes de los estudiantes, con la cual se pudieron identificar estudiantes con nivel de desempeño bajo, medio y alto. En la primera aproximación un 30% de los estudiantes registró un nivel de desempeño bajo y se identificaron dificultades en los procesos de aprendizaje en sus estudios de bachillerato. Se pudo encontrar que 7 estudiantes estaban repitiendo el curso.

Al dialogar con los estudiantes se pudo encontrar que un alto porcentaje de ellos habían tenido un bajo desempeño en matemáticas, siendo temor y hasta rechazo por las matemáticas.

## **POBLACIÓN**

44 estudiantes de primer semestre de Administración de Empresas, Economía, Administración Hotelera y Turística y Negocios Internacionales matriculados en dos cursos de Fundamentos de Matemáticas, matriculados en el segundo semestre del año 2019.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Desarrollar un proceso de innovación pedagógica en la enseñanza de las matemáticas con estudiantes de primer semestre del curso Fundamentos de Matemáticas, desarrollando habilidades creativas.

### **Específicos**

Aportar a la formación de habilidades creativas en los estudiantes de primer semestre de la Facultad De CEAC a partir del diseño y desarrollo de sesiones de clase con base en el modelo Torrence Innovation Model (TIM).

Fomentar la autonomía de los estudiantes a partir del diseño y desarrollo de sesiones de clase utilizando el modelo de Aula Invertida (Flipped Classroom) apoyado en TIC.

Avances de profesores líderes en la enseñanza de las matemáticas de la educación media que hayan participado en proceso de formación del programa Ondas – Generación Conciencia

## **PROCESO, MATERIALES Y MÉTODOS**

Al dialogar con los estudiantes sobre sus resultados en la prueba diagnóstica se buscó apoyarlos en la reflexionar sobre las formas en las que consideraban aprendieron mejor matemática, así como buenas prácticas de sus docentes, las cuales fueron registradas en la plataforma TEMA.

Al inicio de curso se estableció un diálogo con egresados de los programas de administración de empresas y economía que están vinculados al sector productivo, así como con emprendedores y docentes graduados de estos programas, con el fin de identificar competencias y temáticas de interés, destacándose entre los administradores la importancia de las razones y proporciones y la regla de tres simples.

Como parte de las estrategias desarrolladas se creó el Plan Padrino Matemático Fayol, a partir del cual a los estudiantes con mayor desempeño se les asignó un estudiante de menor desempeño para apoyarlo. En cada uno de los dos grupos se designó un monitor y este creó un grupo whatsapp en el que no participaba el profesor.

En las primeras 4 semanas del curso se desarrolló un proceso basado en un modelo cocreado por el profesor Eduardo Carrillo en alianza con el profesor Julio Salazar de la Escuela Normal Superior de Bucaramanga, en el que cada sesión de clase se prepara con los siguientes componentes: ..... Este modelo se ha creado con el nombre MAMA (Modelo para el Aprendizaje de las Matemáticas).

Se realizó un reconocimiento de diferentes campus UNAB, haciendo sesiones en el CSU, la Casona y en diferentes partes del campus el jardín. En todas las sesiones de clase se utilizó música de fondo, y en algunas se designó un disk jockey encargado de seleccionar a música de fondo durante la realización de algunas actividades.

Así mismo se incorporó desde el inicio Aprendizaje Invertido (Flipped Classroom) en el que con anterioridad a cada sesión el profesor elaboró contenido multimedia que los estudiantes debían estudiar, evidenciando al inicio de cada clase la preparación que hacían para cada sesión.

A partir de la cuarta semana del curso se incorporó Torrance Incubation Model (TIM) teniendo en cada sesión una o dos habilidades creativas que debían ser desarrolladas por los estudiantes y para las que se definió un diseño del curso, que fue revisado por UNAB Creative. Con la asesoría de las profesoras María de Jesús Suárez y Marta Orellana.

Para la segunda parte del semestre los exámenes tradicionales fueron reemplazados por Retos, a partir de los cuales los estudiantes debían resolver un reto en equipo con acompañamiento del docente y de los estudiantes de mayor nivel de desempeño.

Así mismo, los estudiantes debieron realizar un cuaderno a mano o digital que fue entregado en cada final de corte en el que debieron evidenciar el desarrollo de ejercicios y solución a problemas aplicables a la carrera que cursan.

En el segundo corte se diseñó un taller con el apoyo de los profesores del Departamento de Estudios Socio Humanísticos en el que los estudiantes debieron realizar un análisis basado en razonamiento matemático de las propuestas de los candidatos a alcalde y gobernador, generando propuestas sobre cómo evaluar a los candidatos.

## **RESULTADOS**

Al dialogar con los estudiantes durante y al final del curso se pudo notar que varios de ellos valoraron el trabajar con alegría en matemáticas para la vida, desarrollando competencias de Razonamiento Matemático de acuerdo con los que plantea el PEI.

Es importante destacar que ningún estudiante de quienes terminaron el proceso regularmente perdió el curso. Un 10% de los estudiantes canceló el curso por motivos como salud, compromisos laborales y cambio de interés en formación profesional.

Dentro de los resultados obtenidos se cuenta con el diseño de por lo menos el 50% del curso con el modelo Torrance Incubation Model (TIM) y por lo menos un módulo diseñado considerando el modelo de Aula Invertida.

Así mismo se generaron materiales educativos representados en videos, materiales en power point y diferentes actividades de clase desarrolladas en el curso.



**Figura 1. Foro Discusión Reto Elecciones**



**Figura 2. Reto Ecuaciones en el Diseño de un nuevo producto para un negocio**

## **DISCUSIÓN**

Para el desarrollo de innovaciones pedagógicas es de especial interés identificar las formas en que cada estudiante aprende (auditivo, visual, kinestésico o combinación de ellas), que sirvan como base desde el inicio para aportar a los estudiantes en su identificación de la mejor forma en la que aprenden.

Por otra parte, es de analizar qué tan importante puede ser realizar esfuerzos de articulación entre las buenas prácticas que realizan docentes de la enseñanza básica y media con las prácticas pedagógicas en cursos de matemáticas en la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Así mismo, al utilizar aula invertida se pudo notar un gran esfuerzo en tiempo y dedicación por parte del docente en preparación de material antes de la clase, sin embargo, al contrastar con la asesora Marta Orellana se pudo resaltar que en la preparación previa los estudiantes pueden tener un rol activo y bajo la orientación del profesor cocrear materiales educativos. Igualmente, al dialogar con profesores como Oscar Franco de la Universidad de Caldas quien ha venido incorporando aula invertida en su actividad docente se puede notar en diversas ocasiones puede ocurrir que los tiempos asociados a la planeación por semanas de los cursos pueden variar significativamente dependiendo de factores como el compromiso de los estudiantes con la preparación previa.

Al integrados los modelos TIM y aula invertida existen grandes retos y oportunidades de investigación, como lo son la definición de mecanismos de evaluación e competencias apropiados y progresivos, para los cuales en el desarrollo del curso se generaron unas primeras aproximaciones que pueden ser objeto de estudio en el futuro.

## **CONCLUSIONES**

A partir del desarrollo del proyecto se logró que los estudiantes desarrollen competencias en habilidades creativas en forma paralela al desarrollo de competencias en matemáticas.

Si bien se utilizaron las TIC en el desarrollo de las diferentes actividades, se pudo notar que la cercanía lograda con los estudiantes en su evolución generó compromiso en su autonomía con la formación.

Existen diversos retos relacionados con la articulación con el desarrollo de procesos similares con otros cursos, dentro de los que se encuentran la forma de involucrar más a los estudiantes con la preparación previa de sus clases, el seguimiento a los aprendizajes significativos posteriores a las diferentes sesiones de clase, todo lo anterior a la luz de las competencias institucionales relacionadas con el razonamiento cuantitativo y las específicas de cada programa

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arya, Jagdish C. Matemáticas Aplicadas a la Administración e Economía. Quinta edición. Editorial Pearson, 2009
2. Carrillo, Eduardo. Apuntes del curso de Innovación Educativa de la Maestría en Educación de la UNAB. 2015
3. Canal de Youtube Matemáticas profe Alex. Disponible en: <https://www.youtube.com/channel/UCanMxWvOoiwtjLYm08Bo8QQ>
4. Cortés, Francisco. La Ruta Social de la Razón. Universidad de Antioquia. 2014  
Harari, Yuval Noah. 21 lecciones para el siglo XXI. Editorial Debate, 2018.
5. Jiménez, Juan E., y otros. Adaptación y baremación del test de pensamiento creativo de Torrance: expresión figurada. Educación Primaria y Secundaria. Gobierno de Canarias. 2007
6. Talbert, Robert, Bergmann Jon. Flipped Learning: A Guide for Higher Education Faculty, 2017

## AGRADECIMIENTOS

El autor de este documento quiere expresar su agradecimiento a la dirección de docencia de la UNAB, UNAB Creative y a los profesores del programa de Administración de Empresas y Economía de la UNAB y al profesor Julo Salazar por su contribución a este proceso. Igualmente agradezco a los maravillosos estudiantes que aportaron a su formación con autonomía.